

PUB-NO: DE019736598A1  
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19736598 A1  
TITLE: Drill bit with changeable cutting insert  
PUBN-DATE: March 25, 1999

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GUEHRING JOERG DR	DE

APPL-NO: DE19736598

APPL-DATE: August 22, 1997

PRIORITY-DATA: DE19736598A ( August 22, 1997)

INT-CL (IPC): B23B051/00

EUR-CL (EPC): B23B051/02

ABSTRACT:

CHG DATE=19990702 STATUS=O>The drill bit has a cylindrical holder (10) with a groove (14) in which a hard metal cutting insert (25) is fitted. The holder also contains clamping and stop elements acting on the insert., acting so that the forces acting on the cutting insert create a torque in the opposite direction to the cutting direction of the drill. Below the bottom of the groove, there is a clamping slit (70) containing a clamping element running across it.



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 36 598 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 23 B 51/00**

②1 Aktenzeichen: 197 36 598.1  
②2 Anmeldetag: 22. 8. 97  
②3 Offenlegungstag: 25. 3. 99

DE 197 36 598 A 1

⑦1 Anmelder:  
Gühring, Jörg, Dr., 72458 Albstadt, DE

⑦4 Vertreter:  
WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,  
KAISER, POLTE, KINDERMANN, Partnerschaft,  
85354 Freising

⑦2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

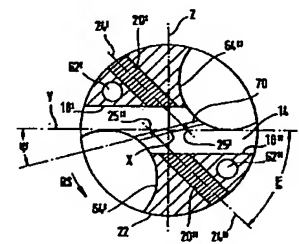
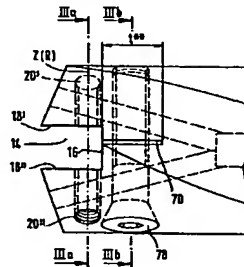
⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 42 39 311 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Bohrer, insbesondere Spitzbohrwerkzeug, mit gegen Lösen gesichertem austauschbarem Schneideinsatz

⑤7 Die vorliegende Erfindung schafft erstmals einen Bohrer, insbesondere ein Spitzbohrwerkzeug mit einem sich in Längsachsenrichtung (X) erstreckenden, im wesentlichen zylindrischen Halter (10) in dem eine rechtwinklig dazu in Querachsenrichtung (Y) verlaufende Nut (14) mit einem Nutgrund (16) und mit Nutseitenwänden (18', 18'') angeordnet ist. In der Nut (16) ist ein Schneideinsatz (25), insbesondere aus Hartmetall, angeordnet. Ferner sind im Halter (10) zwei auf den Schneideinsatz (25) einwirkende Spann- und Anschlagelemente angeordnet, deren Wirkungslinie jeweils unter einem spitzen Winkel  $\zeta$  zur Querachsenrichtung (Y) verlaufen und diese außermittig derart schneiden, daß die von den Spann- und Anschlagelementen auf den Schneideinsatz (25) übertragenen Kräfte ein Moment (M) erzeugen, das der Schnittrichtung (RS) des Bohrers entgegen gerichtet ist. Unterhalb des Nutgrundes (16) der Nut (14) ist ein sich vom Nutgrund (16) aus in Längsachsenrichtung (X) zum Schaft hin erstreckender in einer unter einem Winkel  $\psi$  zur Querachsenrichtung (Y) orientierten Ebene liegender Klemmschlitz (70) vorgesehen mit einem quer dazu verlaufenden Klemmelement.



DE 197 36 598 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bohrer, insbesondere ein Spitzbohrwerkzeug mit einem sich in Längsrichtung erstreckenden, im wesentlichen zylindrischen Halter in dem eine rechtwinklig dazu verlaufende Nut angeordnet ist und mit einem in der Nut angeordneten Schneideinsatz, insbesondere aus Hartmetall, wobei im Halter zwei auf den Schneideinsatz einwirkende Spann- und Anschlagenelemente angeordnet sind, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-42 39 311 ist ein gattungsbildender Bohrer bekannt, der einen sich in Längsrichtung erstreckenden Halter mit einer in diesem parallel zur Querachsenrichtung angeordneten Nut aufweist. In der Nut ist ein, insbesondere aus Hartmetall gefertigter Schneideinsatz austauschbar befestigt. Die kraftschlüssige Befestigung des Schneideinsatzes erfolgt mittels zweier im Halter auf den Schneideinsatz einwirkender Spann- und Anschlagenelemente. Dabei verlaufen die Wirkungslinien dieser Spann- und Anschlagenelemente jeweils unter einem spitzen Winkel  $\xi$  zur Querachsenrichtung und schneiden letztere außermittig. Auf diese Weise kann vermittelt der von den Spann- und Anschlagenelementen auf den Schneideinsatz übertragenen Kräfte ein Moment erzeugt werden, das der Schnittrichtung des Bohrers entgegen gerichtet ist.

Von Nachteil ist hier jedoch, daß sich die in der Regel als Befestigungsschrauben ausgebildeten Spann- und Anschlagenelemente, welche zum Spannen des Schneideinsatzes im Halter vorgesehen sind, während der Bearbeitung z. B. infolge Vibrationen durch unterbrochenen Schnitt oder hohe Temperaturen während der Zerspanung, wie sie bei der Trockenbearbeitung auftreten können, lösen und damit die exakte spielfreie Position des Schneideinsatzes nicht mehr gewährleistet ist und im schlimmsten Fall der Schneideinsatz aus der Nut heraus fallen kann. Selbst die Sicherung der Befestigungsschraube mittels aus dem Stand der Technik bekannter Sicherungsverfahren, wie z. B. mittels einer Konterschraube kann bei diesen kritischen Bearbeitungszuständen keine ausreichende Prozeßsicherheit gewährleisten.

Darüber hinaus ist bei dem aus der DE-42 39 311 bekannten Bohrwerkzeug nachteilig eine sehr hohe Präzision bei der Bearbeitung der Nut und des Schneideinsatzes im Hinblick auf ein möglichst minimales Spiel zwischen dem Schneideinsatz und der Nut bei dessen Einpassung gefordert. Bereits geringfügige Toleranzen können dazu führen, daß der Schneideinsatz zwar mittels der Spann- und Anschlagenelemente zunächst nach der Montage exakt lagerichtig eingepaßt ist. Jedoch ist dabei eine vollflächige Anlage der jeweiligen an die Nutseitenwand angrenzenden Rückseitenflächen des Schneideinsatzes in der gewünschten Weise nicht erzielbar. Somit entstehen ungewollte, keilförmige Spalte zwischen der jeweiligen an die Nutseitenwand angrenzenden Rückseitenflächen des Schneideinsatzes und der korrespondierenden Nutseitenwand, die vorstehend erwähnte Vibrationen verstärken können.

Demzufolge liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Bohrer mit einem auswechselbaren Schneideinsatz derart weiterzubilden, daß ein Lösen der Spann- und Anschlagenelemente auch bei kritischen Bearbeitungsaufgaben vermieden wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Unterhalb des Nutgrundes der Nut ist in vorteilhafter Weise ein sich vom Nutgrund aus in Längsrichtung zum Schaft hin erstreckender Klemmschlitz vorgesehen, der in einer unter einem Winkel  $\psi$  zur Querachsenrichtung orientierten Ebene liegt und ein quer dazu verlaufendes Klemm-

element aufweist. Damit gelingt es erstmals überraschend durch das synergistische Zusammenwirken der jeweils unter einem Winkel auf den Schneideinsatz einwirkenden Kräfte des mittels des Klemmelements zusammenspannbaren Klemmschlitzes und der unter einem Winkel  $\xi$  einwirkenden Kräfte der Spann- und Anschlagenelemente auch bei nicht genau auf das Nutprofil abgestimmtem Schneideinsatz, insbesondere bei in Bezug auf die Nutseitenflächen nicht exakt planparallelen Rückseitenflächen des Schneideinsatzes, über eine lediglich im Bereich des Bohrerumfangs erfolgende Flächenpressung hinaus auch eine vollflächige Anlage der Schneideinsatz-Rückseitenfläche an der angrenzenden Nutseitenwand zu erzielen. Somit ist vorteilhaft einem im Stand der Technik nicht vermeidbaren Schwingen des Schneideinsatzes in der Nut bei kritischen Bearbeitungsaufgaben infolge dessen lediglich punktueller und nicht vollflächiger Abstützung jede Grundlage entzogen.

Darüber hinaus wird erstmals überraschend auch ein Lösen der Spann- und Anschlagenelemente gänzlich unterbunden. Die beim Zusammenspannen des unter einem Winkel  $\psi$  zur Querachsenrichtung orientierten Klemmschlitzes und damit unter einem Winkel  $\omega = \psi + \xi$  zur Wirkungsrichtung der Spann- und Anschlagenelemente resultierenden Kraft sorgt vorteilhaft dafür, daß sowohl Quer- als auch Längskräfte relativ auf die Spann- und Anschlagenelemente einwirken und diese damit vorteilhaft zusätzlich in der Weise verspannen bzw. verkanten, daß ein Lösen ausgeschlossen ist. In diesem Zusammenhang kommt weiter vorteilhaft zum Tragen, daß die Wirkungslinien der Spann- und Anschlagenelemente jeweils unter einem spitzen Winkel  $\xi$  zur Querachsenrichtung verlaufen und diese außermittig schneiden wodurch vermittelt der von den Spann- und Anschlagenelementen auf den Schneideinsatz übertragenen Kräfte ein Moment erzeugt wird, das der Schnittrichtung des Bohrers entgegen gerichtet ist und im Zusammenspiel mit der aus der Klemmeinrichtung resultierenden Kraft vorgenannten Effekt des zusätzlichen Verspannens der Spann- und Anschlagenelemente verstärkt.

Zudem überrascht, daß bei dieser erfindungsgemäßen Weiterbildung eines gattungsgemäßen Bohrers, bei der im Halter zusätzlich zur dort beispielsweise herausgefrästen Nut zur Aufnahme des Schneideinsatzes anstatt einer eventuell zunächst erwarteten weiteren Schwächung des Bohrers infolge der Einbringung des Klemmschlitzes im Vergleich zu einem im Bereich unterhalb des Nutgrundes aus Vollmaterial bestehenden Bohrers widererwarten eine Erhöhung der Stabilität des Bohrers durch das Zusammenwirken der Kräfte und Momente, die sowohl durch den über das Klemmelement zusammengespannten Klemmschlitz als auch durch die beiden Spann- und Anschlagenelemente erzielt werden, erreicht wird, wodurch zudem ein absolut spielfreier, vollflächig kraftschlüssiger Sitz des Schneideinsatzes im Halter sichergestellt ist. Dabei erlaubt diese Weiterbildung vorteilhaft größere Fertigungstoleranzen bei der Herstellung der Nut und somit eine wirtschaftlichere Herstellung des Schneideinsatzsitzes, was in entsprechender Weise ebenso für die Herstellung des Schneideinsatzes gilt.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 20.

Die Ausgestaltung des Klemmelements als eine quer zum Klemmschlitz verlaufende Gewindebohrung mit einer darin geführten bzw. eingreifenden Klemmschraube bietet ein kostengünstige und genau herstellbare Ausführungsform des Klemmelements. Weiter konnte in ersten Versuchen mit einem Prototypen nachgewiesen werden, daß besonders gute Ergebnisse erzielt werden, wenn der Winkel  $\psi$  zwischen  $0^\circ$  und  $15^\circ$  beträgt, wobei besonders gute Wirkungen mit einem Winkel  $\psi$  um  $10^\circ$  erzielt werden konnten. Dabei kann

mit einem Verhältnis  $D/t^{**}$  zwischen dem Durchmesser  $D$  des Bohrers und der Erstreckungstiefe  $t^{**}$  des Klemmschlitzes vom Nutgrund in Längsrichtung im Bereich zwischen 1,5 und 3 eine gute Klemmwirkung erreicht werden. Als besonders vorteilhaft hat sich hier ein Verhältnis  $D/t^{**}$  von ungefähr 2,25 herausgestellt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Nut im Querschnitt betrachtet ein trapezförmiges Profil auf mit unter einem Neigungswinkel  $\zeta$  zur Bohrspitze hin nach innen geneigten Nutseitenflächen. Dabei kann der Neigungswinkel  $\zeta$  zwischen  $0^\circ$  und  $3^\circ$  betragen, bevorzugt wird jedoch ein Neigungswinkel um  $1,5^\circ$ . Diese Ausführungsform kann bei gleichzeitig analog modifizierten Rückseitenflächen des Schneideinsatzes mit dem selben Neigungswinkel  $\zeta$  eine Erleichterung der Montage des Bohrwerkzeuges und damit eine Reduzierung der Herstellungskosten ermöglichen, da der Schneideinsatz nach dessen Einfügen selbst im nicht verspannten Zustand durch das trapezförmige Nutprofil gegen Herausfallen gesichert ist. Darüber hinaus erlaubt dies sogar den Wegfall bzw. Ausfall einer der beiden Spann- und Anschlagenelemente, da infolge der prismatischen Ausführung des Schneideinsatzes dennoch die Fixierung des Schneideinsatzes gegen ein axiales Verschieben oder Herausziehen gewährleistet bleibt.

Weiterhin weist der Halter des Bohrers zwei vorzugsweise in einer Radialebene des Bohrers liegende, jeweils im Bereich einer Rückseitenfläche des Schneideinsatzes angeordnete Bohrungen auf, die jeweils in eine Nutseitenwand münden, wobei die Längsachsen der Bohrung unter jeweils einem spitzen Winkel zu der jeweiligen Nutseitenwand und der anliegenden Rückseitenfläche des Einsatzes verlaufen, daß in den Bohrungen aus jeweils einer Nutseitenfläche austretende Anschlagenelemente angeordnet sind, daß mindestens eines der beiden Anschlagenelemente in Richtung der Längsachse der Bohrung beweglich ist und daß in den Rückseitenflächen des Einsatzes mit den Anschlagenelementen korrespondierende Stützflächen bildende Vertiefungen vorgesehen bzw. ausgeformt sind.

Um punktsymmetrische Verhältnisse zu schaffen, ist bevorzugt vorgesehen, daß die Längsachsen der zur Aufnahme der Anschlagenelemente im Schaft des Bohrers vorgesehenen Bohrungen unter demselben spitzen Winkel  $\xi$  zu der jeweiligen Nutseitenwand und der jeweils anliegenden Rückseitenfläche des Schneideinsatzes angeordnet sind, und daß die Längsachsen der Bohrungen denselben Abstand von der Längsachse des Bohrers bzw. des Halters aufweisen. Weiterhin ist das mindestens eine bewegliche Anschlagenelement bevorzugt in Form einer Schraube, insbesondere in Form einer Madenschraube, beispielsweise mit einem Innensechskant, vorzugsweise jedoch mit einem Torx ausgeführt.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung kommt das Schneidelement ohne durchgehende Bohrung aus. Die Form des Schneidelements wird extrem einfach, d. h. das bearbeitete Volumen des Schneidelements wird minimiert. Anstelle der im Stand der Technik vorgesehenen Bohrungen, die rechtwinklig zu der im Gattungsbegriff definierten Querachse verlaufen, sind erfindungsgemäß lediglich Stützflächen bildende Vertiefungen vorgesehen, deren Flächennormalen im Gegensatz zum Stand der Technik nicht rechtwinklig zur Querachse, sondern diese unter einem spitzen Winkel schneidend verlaufen. Im Zusammenspiel mit den erfindungsgemäß vorgesehenen Anschlagenelementen, die in Bohrungen im Halter des Bohrers angeordnet sind, ergibt sich damit eine Befestigungsmöglichkeit, bei der der Schneideinsatz nicht geschwächt wird und daher entsprechend flach, d. h. in Längsrichtung des Bohrers kleine Abmessungen aufweisend, ausgeführt werden kann. Damit eignet sich die erfindungsgemäße Befestigung für alle mögli-

chen Schneidengeometrien, auch für solche, bei denen der Schneidenverlauf eine bereichsweise Verringerung der Schneidelementdicke erfordert.

Zur Befestigung wird der Schneideinsatz in die Nut eingelegt und in einem zweiten Schritt das zumindest eine bewegliche Anschlagenelement von der Außenseite des Bohrers her nach innen verschoben, vorzugsweise wird ein Anschlagenelement in Form einer Madenschraube eingedreht. Da die Bohrungen jeweils im Bereich einer Rückseitenfläche des Einsatzes in einer Nutseitenwand münden und mit der Nutseitenwand einen spitzen Winkel einschließen, liegt der Schnittpunkt jeweils einer Längsachse einer Bohrung mit der Querachse auf der jeweils anderen Seite in bezug auf die Längsachse des Bohrers. Beim Anziehen der Anschlagenelemente oder im Falle nur eines beweglichen Anschlagenelements beim Anziehen des einen Anschlagenelements wird daher ein Moment auf den Schneideinsatz ausgeübt, dessen Drehrichtung gleich dem Moment ist, das durch die Reaktionskräfte an den Schneiden des Bohrers beim Bohren erzeugt wird. Als Folge des erzeugten Moments werden die beiden Rückseitenflächen des Schneideinsatzes in ihren äußeren Randbereichen gegen die entsprechenden Nutseitenwände gedrückt und kommen dort zur Anlage. Die auf die Schneidkanten ausgeübten Kräfte werden dort abgestützt.

Da die Anschlagenelemente unter einem Winkel angestellt sind, führt ein Verschieben eines Anschlagenelements in Richtung der Längsachse der das Anschlagenelement aufnehmenden Bohrung dazu, daß über den Kontakt zwischen einer Stirnfläche des Anschlagenelements und der jeweiligen korrespondierenden Stützfläche in der entsprechenden Rückseitenfläche des Einsatzes, der Schneideinsatz in Richtung der Querachse um einen entsprechenden vektoriellen Anteil verschoben wird, bis diese Bewegung durch eine entsprechende Gegenbewegung des anderen Anschlagenelements kompensiert wird. Auf diese Weise läßt sich die Zentrierung des Schneideinsatzes relativ zur Längsachse des Bohrers einfach bewerkstelligen. Die Einstellung wird bei punktsymmetrischer Anordnung der Anschlagenelemente, die dann bevorzugterweise in einer gemeinsamen Radialebene liegen besonders einfach und zuverlässig.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, daß wenigstens eine der Stützflächen als ein kegelförmiger Sitz mit einem Kegelwinkel zwischen  $90^\circ$  und  $150^\circ$ , vorzugsweise um  $120^\circ$ , ausgebildet ist. Damit kann ein optimaler Formschluß erzielt werden, was einen optimalen Kraftfluß gewährleistet insbesondere dann, wenn das, beispielsweise als Madenschraube ausgebildete zugehörige Spann- und Anschlagenelement vorne mit einer korrespondierenden Kegelspitze versehen ist.

Vorzugsweise ist weiter vorgesehen, daß wenigstens eine der Stützflächen eben ausgebildet ist und von einem kreissektorförmigen Rand begrenzt wird. Auf diese Weise lassen sich die Stützflächen bzw. die sie bildenden Vertiefungen mittels eines Fräasers fertigungstechnisch einfach herstellen. Weiterhin kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, daß zumindest eine eine Stützfläche bildende Vertiefung sich bis zum Schneideinsatzrücken, d. h. bis zu der dem Nutgrund zugewandten Kante erstreckt. Auf diese Weise kann der Schneideinsatz aus der Nut des ihn aufnehmenden Halters herausgezogen werden, ohne daß das korrespondierende Anschlagenelement vollständig aus dem Nutbereich herausgedreht bzw. gezogen werden muß. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn ein Anschlagenelement als nicht verstellbares bzw. längs der Achse bewegliches Anschlagenelement ausgeführt ist.

Insbesondere im letzten Fall kann ein Anschlagenelement vorgesehen sein, das aus einer Madenschraube besteht, deren Länge kleiner ist als die Länge der sie aufnehmenden im

Halter angeordneten Bohrung, so daß in dem verbleibenden, der Bohreraußenseite zugewandten Raum eine Konter-schraube in Form einer kurzen Madenschraube mit einem Torx bzw. mit einem Innensechskantkopf angeordnet sein kann. Auf diese Weise wird ein einmalig einstellbares An-schlagelement geschaffen, dessen Lage nach einmal erfolg-ter Zentrierung des Schneideinsatzes nicht mehr verändert werden muß. In der diesem Anschlagelament zugewandten Rückseitenwand des Schneideinsatzes kann eine Vertiefung der beschriebenen Art ausgebildet sein, nämlich eine Vertie-fung, die bis zur der der Nut zugewandten Kante des Schneideinsatzes reicht.

Entsprechend kann auf der gegenüberliegenden Seite des Schneideinsatzes, d. h. auf der anderen Rückseitenfläche, eine beispielsweise ebene oder kegelförmige Vertiefung vorgesehen sein, die nicht bis zum Nutgrund reicht, so daß bei eingeschraubtem Anschlagelament, d. h. eingeschraub-ter Madenschraube ein Herausfallen des Schneideinsatzes verhindert wird. Mit einer solchen asymmetrischen Gestal-tung der Vertiefungen wird der zusätzliche Vorteil erzielt, daß ein falsches Einsetzen des Schneidelements nicht mög-lich ist, solange der feste, einmal eingestellte Anschlag nicht verändert wird.

Weiterhin kann bevorzugt vorgesehen sein, daß die Längsachsen der die Anschlagelamente, beispielsweise die Madenschrauben, aufnehmenden Bohrungen gegenüber den in den Rückseitenflächen des Schneideinsatzes ausgebilde-ten Stützflächen etwas versetzt angeordnet sind, so daß die Stirnflächen der Anschlagelamente, beispielsweise die Stirnflächen der Madenschrauben die in den Rückseitenflä-chen ausgebildeten Stützflächen nur teilweise überdecken. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Madenschrauben, bzw. vergleichbare Anschlagelamente, die Stützflächen nur mit einem Teil der Stirnfläche berühren, dessen Relativbe-wegung beim Einschrauben auf den Nutgrund gerichtet ist. Dieser Effekt kann noch verstärkt werden, indem man die Stirnfläche zumindest einer der Madenschrauben nicht flach sondern kegelförmig ausgestaltet, bei einer entsprechend korrespondierend als kegelförmiger Sitz ausgebildeten Stützfläche. Auf diese Weise wird auf den Schneideinsatz eine Kraft ausgeübt, die ihn auf den Nutgrund zu zieht, wo-durch während der Montage ein definierter Sitz des Schneideinsatzes in der Nut erzielt wird.

Der erfindungsgemäße Aufbau der Bohrspitzenhalterung eignet sich für alle gängigen Schneidenverläufe, Bohrer-querschnitte und Bohrspitzengeometrien. Dies ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß die zur Befestigung des Einsatzes erforderlichen Funktionsflächen am Einsatz selbst sowie am Halter möglichst einfach gehalten sind und daß auf diese Weise zum einen das Volumen des Schneideinsatz-es und zum anderen das Zerspanungsvolumen am Halter minimiert werden können.

Gute Ergebnisse bei der Zerspanung von hochfesten Ma-terialien können zum Beispiel dann erzielt werden, wenn der Schaft des Bohrers Spannuten aufweist, die im Bereich der Spanflächen des Schneideinsatzes auslaufen und bündig in diese übergehen.

Für die Zerspanung von zähen und festen Werkstoffen ist es von Vorteil, wenn die Spanfläche konkav gekrümmt ist. Ebenso können die Hauptschneiden konkav gekrümmt sein. Die Befestigungsgeometrie kann in diesem Fall durch die erfindungsgemäße Gestaltung der Schneideinsatzhalte-rung unverändert beibehalten werden. Bedingt durch die schräge Anordnung der Bohrungen für die Aufnahme der Spann- und Anschlagelamente wird das Schneidelement im Bereich der konkaven Oberfläche nicht zusätzlich ge-schwächt. Gleichwohl kann durch geeignete Wahl des An-stellungswinkels zwischen Bohrungssachse für die Spann-

und Anschlagelamente und Nut-Stützfläche beim Spannen und Justieren des Schneidelements ein Moment aufgebracht werden, das der Schnittrichtung des Bohrers entgegenge-richtet ist und damit bereits von der Ersteinstellung an einen satten Sitz des Schneidelements im Schlitz garantiert.

Mit der erfindungsgemäßen Gestaltung der Befestigung kann das Verhältnis zwischen dem Durchmesser des Boh-rers, d. h. der Abstand der beiden Nebenschneiden vonein-ander, zu der Abmessung des Schneideinsatzes in Längs-richtung des Bohrers erheblich angehoben werden, vorzugs-weise in einen Bereich von etwa 2. Es hat sich gezeigt, daß die Bohrspitzenhalterung ohne weiteres für Bohrwerkzeuge einsetzbar ist, die Bohrungstiefen von bis zu  $10 \times d$  erlau-ben.

Der erfindungsgemäße Bohrer hat aufgrund seiner Schneideinsatzbefestigung erhebliche Festigkeitsreser-ven. Er kann deshalb ohne weiteres zum Zerspanen von sehr zähen Werkstoffen eingesetzt werden. In diesem Fall kann vorgesehen sein, daß der Spitzenwinkel größer als  $140^\circ$  ist, zumindest aber größer als  $130^\circ$ .

Bevorzugt weist der erfindungsgemäße Bohrer einen Kühlmittelkanal auf, durch den eine Kühlflüssigkeit, wie beispielsweise eine Schneidemulsion vom Schaftende des Bohrers zur Bohrspitze gefördert werden kann. Der Kühl-mittelkanal ist vorzugsweise in der Längsachse des Bohrers angeordnet, wobei er sich im Bereich der Bohrspitze teilen kann und zwei abzweigende Teilkanäle vorzugsweise im Bereich der zum Schaft gehörenden Hauptfreiflächen aus-treten.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Halters eines erfindungs-gemäßen Bohrers,

Fig. 2 eine seitliche Draufsicht auf die Bohrspitze des in Fig. 1 dargestellten Bohrers,

Fig. 3 eine frontale Draufsicht auf die Bohrspitze des in Fig. 1 dargestellten Bohrers,

Fig. 3a einen Schnitt durch die Bohrspitze des Halters längs der Linie IIIa-IIIa in Fig. 2,

Fig. 3b einen Schnitt durch die Bohrspitze des Halters längs der Linie IIIb-IIIb in Fig. 2,

Fig. 4 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Schneideinsatzes,

Fig. 5 eine Draufsicht auf den Schneideinsatz gemäß Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 4,

Fig. 7 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Schneideinsatzes in Richtung der Querachse,

Fig. 8 eine schematische Darstellung des in die Nut des Halters eingesetzten Schneideinsatzes gemäß den Fig. 2 und 7, und

Fig. 9 einen Schnitt längs der Linie IX-IX in Fig. 8.

Fig. 10 eine seitliche Draufsicht auf die Bohrspitze ei-ner modifizierten Ausführungsform des in Fig. 1 dargestell-ten Bohrers,

Fig. 1 zeigt einen Halter 10 eines erfindungsgemäßen Bohrers, der im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und eine Längsachse X und eine in Fig. 3a gezeigte, rechtwink-lig dazu verlaufende Querachse Y aufweist. Der Halter 10 weist einen Schaft 11 und eine Bohrspitze 12 auf. Weiter-hin ist ein sich unterhalb eines Nutgrundes 16 in Längsach-senrichtung X zum Schaft hin erstreckender Klemmschlitz 70 erkennbar. Ein quer dazu verlaufendes Klemmelement 74 ist in Form einer sich quer durch den Bohrer, rechtwinklig zur Längsachsenrichtung erstreckenden Gewindebohrung 76 mit einer darin eingreifenden Klemmschraube 78 zum Zusammenspannen des Klemmschlitzes 70 ausgebildet.

Wie die Fig. 2, 3, 3a und 3b zeigen, ist in der Bohrspitze

eine längs der Querachse Y verlaufende Nut 14 mit einem Nutgrund 16 und mit Nutseitenwänden 18', 18" angeordnet. Im Nutgrund 16 ist der Klemmschlitz 70 erkennbar. Dieser ist unter einem Winkel  $\psi$  zur Querachsenrichtung Y orientiert, wobei dieser je nach Ausführungsform zwischen 0° und 15° liegt, vorzugsweise im Bereich um 10° gewählt wird. Ferner ist das im Halter unterhalb des Nutgrundes 16 angeordnete, sich quer zum Klemmschlitz 70 erstreckende Klemmelement 76 hier beispielsweise in Form der vorstehend beschriebenen Gewindebohrung 74 mit der darin geführten Klemmschraube 78 gezeigt. Ebenso ist erkennbar, daß die Wirkungslinien bzw. Längsachsen 24' und 24" der in Form von in Gewindebohrungen 20' und 20" geführten Schrauben ausgebildeten Spann- und Anschlagenelemente 50' bzw. 50" unter einem Winkel  $\xi$  zur Querachsenrichtung Y orientiert sind. Die Tiefe des Klemmschlitzes 70 ist mit  $t^{**}$  angegeben, wobei das Verhältnis  $D/t^{**}$  zwischen dem Durchmesser D des Bohrers und der Tiefe  $t^{**}$  des Klemmschlitzes 70 je nach Ausführungsform zwischen 1,5 und 3 beträgt, vorzugsweise im Bereich um 2,25 gewählt wird.

Die Querachse Y und die senkrecht dazu stehende Koordinatenachse Z spannen eine Radialebene auf, die in Fig. 3a angedeutet ist. In dieser Radialebene sind zwei Gewindebohrungen 20' und 20" angeordnet, die von der Außenseite 22 des Bohrschafts ausgehen und in den Nutseitenflächen 18' bzw. 18" münden. Die Längsachsen 24' und 24" der Bohrungen 18' und 18" sind jeweils unter einem spitzen Winkel  $\xi$  zur Querachse Y bzw. zu den Nutseitenflächen 18' und 18" angeordnet. Die Schnittpunkte 25', 25" der Längsachsen 24' bzw. 24" mit der Querachse Y liegen jeweils auf der anderen Seite der Längsachse X des Halters 10 als die jeweiligen Bohrungen selbst.

Mit S' und S" sind in Fig. 9 die Spannkraften bezeichnet, die über die Spann- und Anschlagenelemente 50' und 50" auf einen Schneideinsatz 25 aufgebracht werden, der formschlüssig in der Nut 14 aufgenommen ist. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel liegen die Achsen 24' und 24" in einer gemeinsamen Radialebene. Es soll jedoch an dieser Stelle bereits hervorgehoben werden, daß diese Ausrichtung für die erfindungsgemäße Funktion der Schneideinsatzhalterung keine unabdingbare Voraussetzung ist. Die in der Zeichnung dargestellte punktsymmetrische Anordnung der Spann- und Anschlagenelemente ist ebenfalls nicht unbedingt erforderlich, wenngleich sie Vorteile hinsichtlich Fertigung, Montage und Handhabung mit sich bringt. Fig. 9 läßt erkennen, daß der spitze Winkel  $\xi$  zwischen der Achse 24 und einer Nutseitenwand 18' bzw. 18" bzw. zwischen der Wirkungsrichtung eines Spann- und Anschlagenelements 50' bzw. 50" und der Querachsenrichtung Y so gewählt ist, daß die Spannkraften S' und S" ein Moment  $M = S' \times H$  auf den Schneideinsatz 25 übertragen, das der Schnittrichtung RS des Bohrers entgegengerichtet ist. Mit anderen Worten, die Spannkraften bewirken, daß der Schneideinsatz beim Justieren und beim Befestigen mit seinen Rückseitenflächen 30' bzw. 30" satt gegen die zugeordneten Nutseitenwände 18' bzw. 18" gepreßt werden: Hierbei sorgt das Zusammenwirken mit der über den Klemmschlitz 70 eingeprägten Kraft dafür, daß der Schneideinsatz 25 voll flächig entlang seiner Rückseitenflächen 30' bzw. 30" an den jeweils korrespondierenden Nutseitenwänden 18' und 18" kraftschlüssig anliegt.

Die Fig. 4, 5 und 7 zeigen drei Ansichten des in der Nut 14 einzusetzenden Schneideinsatzes 25. Fig. 5 zeigt eine Draufsicht des Schneideinsatzes mit zwei konkav gekrümmten Hauptschneiden 26', 26"; zwei daran anschließenden Hauptfreiflächen 28' und 28" sowie zwei in Fig. 5 senkrecht zur Zeichenebene angeordneten Rückseitenflächen 30' und 30". Bei der in Fig. 4 gezeigten Ansicht ist die Rückseitenfläche 30' sichtbar, während unterhalb der Längsachse X

eine dem Betrachter zugewandte, zur Hauptschneide 26" gehörende Spanfläche 32" sichtbar ist.

Wie Fig. 4 zeigt, ist in die Rückseitenfläche 30' eine Vertiefung 34' eingelassen, die bis zu einem Schneidkantenrücken 36 reicht. Der Schneidkantenrücken 36 liegt in zusammengebaute Zustand von Schneideinsatz und Halter am Nutgrund 16 an. Die Vertiefung 34' weist eine ebene Stützfläche 38' auf, die ebenso wie die Seitenwand der Vertiefung 34' mittels eines zylinderförmigen Fräasers hergestellt wird und in einem dem Schneidkantenrücken 36 abgewandten Bereich von einem kreissektorförmigen Rand 40' begrenzt ist.

In der dem Betrachter in Fig. 4 abgewandten Rückseitenfläche 30" ist eine gestrichelt dargestellte Vertiefung 34" eingebracht, die in dieser Ausführungsform eine kegelförmige Stützfläche 38" bildet. In dieser Darstellung wird die als Kegelsitz ausgebildete Stützfläche 38" von einem kreissektorförmigen Rand 40" einerseits und einem kegelspitzförmigen Randstück begrenzt, wie dies durch die gestrichelten Linien angedeutet erkennbar ist.

Fig. 6 zeigt einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 4. Während die Vertiefung 38' senkrecht zur Zeichenebene nach unten hin offen ist, ist die Vertiefung 38" senkrecht zur Zeichenebene in Fig. 6 begrenzt.

Fig. 6 zeigt weiterhin, daß die in Fig. 6 strichpunktiert dargestellten Flächennormalen auf den Stützflächen 38' und 38" unter einem spitzen Winkel  $\xi$  zur Querachse Y verlaufen. Dieser Winkel ist gleich dem Winkel, unter dem die in Fig. 3 dargestellten strichpunktiert dargestellten Längsachsen der Bohrungen 20' und 20" zur Querachse Y bzw. zu den Nutseitenflächen 18' und 18" verlaufen.

Wie Fig. 9 zeigt, greifen im zusammengebauten Zustand Anschlagenelemente in Form von Madenschrauben 50' und 50" in die Vertiefungen 34' und 34" ein. Die Madenschrauben 50' und 50" werden nach Einsetzen des Schneideinsatzes in die Nut 14 eingeschraubt, bis sie an den Stützflächen 38' und 38" anliegen. Aufgrund der speziellen Anordnung der Längsachsen 24' und 24" der Bohrungen 20' und 20" drehen die weiter eingedrehten Madenschrauben den Schneideinsatz in Fig. 9 im Uhrzeigersinn, d. h. in der gleichen Richtung wie die durch Pfeile angedeuteten, an den Hauptschneiden 26' und 26" angreifenden Schnittreaktionskräfte. Hierdurch kommt der Schneideinsatz mit seinen Rückseitenflächen 30' und 30" an den entsprechenden Nutseitenflächen 18' und 18" im äußeren Bereich des Durchmessers des Bohrers zur Anlage, wodurch die an den Hauptschneiden 26' und 26" angreifenden Schnittreaktionskräfte abgestützt werden.

Wie Fig. 9 weiterhin zeigt, sind die Längsachsen 24' und 24" der Bohrungen 20' und 20" mit etwas größerem Abstand voneinander angeordnet, als die Flächennormalen 39' und 39" der Stützflächen 38' und 38" (vgl. Fig. 6), so daß die Stirnflächen 52' und 52" der Madenschrauben 50', 50" die Stützflächen 38' und 38" des Schneideinsatzes 25 nur teilweise überdecken. Hierdurch wird erreicht, daß die mit einem Rechtsgewinde versehenen Madenschrauben beim Eindrehen zwischen ihren Stirnflächen und den jeweiligen Stützflächen eine Relativbewegung aufweisen, die in Fig. 9 in Richtung der senkrecht zur Zeichenebene verlaufenden Längsachse des Bohrers nach unten gerichtet ist, so daß der Schneideinsatz 25 mit seinem Schneideinsatzrücken 36 auf den Nutgrund 16 gedrückt wird. Weiterhin ist ein Einstellen bzw. eine Zentrierung des Schneideinsatzes 25 in Richtung der Y-Achse möglich, indem eine der beiden Madenschrauben 50' und 50" herausgedreht wird, während die andere hineingedreht wird. Wenn die Zentrierung bzw. Einstellung des Schneideinsatzes abgeschlossen ist, wird ein Anschlagenelement mittels der Konterschraube gesichert. Dieses An-

schlagelement wirkt dann mit der Ausnehmung 38' zusammen, die bis zur Endfläche 36 durchgezogen ist, so daß dieses feste Anschlagelement ständig im Halter verbleiben kann. Es ergibt sich damit eine asymmetrische Gestalt des Schneideinsatzes, der somit nur mit einer bestimmten Orientierung in den Halter eingesetzt werden kann.

Anhand der Fig. 9 kann eine weitere Besonderheit des Erfindungsgegenstandes erläutert werden. Wie ersichtlich, sind die Stützflächen 38' und 38'' derart bezüglich der Achsen 24' und 24'' angeordnet, daß der Flächenkontakt zwischen den Stirnseiten der Madenschrauben 50' und 50'' mit den zugehörigen Stützflächen 38' bzw. 38'' im wesentlichen nur auf einer Seite der Schraubenachsen 24', 24'' stattfindet. Dies bedeutet, daß beim Justieren und beim Spannen des Schneideinsatzes zwischen Madenschraube und Schneideinsatz Reibkräfte auftreten, die auf den Schlitzgrund 16 zu gerichtet sind. Beim Justieren und beim Spannen bleibt folglich eine feste axiale Auflage des Schneideinsatzes im Schlitzgrund sichergestellt.

Bei dem in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Madenschraube 50' deutlich kürzer ausgeführt als die Madenschraube 50'', so daß in der Bohrung 20' zusätzlich eine Konterschraube 55 Platz hat. Die Konterschraube 55 ist ebenfalls mit einem Torx bzw. Innensechskant ausgeführt. Nach Zentrierung des Schneideinsatzes kann durch Anziehen der Konterschraube 55 die Lage der Madenschraube 50' gesichert werden. Bei einem notwendigen Wechsel des Schneideinsatzes 25 ist es dann lediglich notwendig, die Madenschraube 50 zu lösen und soweit herauszudrehen, daß sie nicht mehr in den Bereich der Nut 14 hineinragt. Da die Vertiefung 34' in Richtung auf den Nutgrund 16 bzw. den Schneideinsatzrücken 36 offen hin ausgebildet ist, kann der Schneideinsatz dann in Richtung der X-Achse aus der Nut gezogen werden, ohne die Kombination aus Madenschraube 50' und Konterschraube 55 lösen zu müssen.

Andererseits wird durch die entsprechend ausgebildete Vertiefung 34'' bei eingeschraubter Madenschraube 50'' gewährleistet, daß der Einsatz 25 nicht aus der Nut 14 herausfallen kann.

Die Befestigungselemente in Form von Anschlagelementen bzw. Madenschrauben gemäß der Erfindung greifen auf den jeweiligen Rückseitenflächen 30', 30'' des Einsatzes 25 an, so daß den Einsatz 25 durchsetzende Bohrungen entfallen können. Wie die Fig. 4 und 5 zeigen, können bei dem erfindungsgemäßen Schneideinsatz daher große Verhältnisse für den Abstand der beiden Nebenschneiden 27' und 27'' (=D) zur Gesamtabmessung t des Schneideinsatzes 25 in Richtung der X-Achse gewählt werden. Dieses Verhältnis, das vom Spitzenwinkel beeinflusst ist, beträgt etwa 2. Das Verhältnis  $D/t^*$ , wobei  $t^*$  die axiale Länge des Führungsdurchmessers bedeutet, kann in Bereiche um 3,5 angehoben werden.

Fig. 1 zeigt, daß der Halter 10 bzw. der Schaft 11 des Bohrers einen Kühlmittelkanal 60 aufweisen kann, der sich im Bereich der Bohrerspitze 12 in zwei Teilkanäle 62', 62'' teilt. Die beiden Teilkanäle 62' und 62'' treten jeweils im Bereich zwischen jeweils einer Spannut 64', 64'' und einer Bohrung 20', 20'' aus einer jeweiligen Hauptfreifläche des Bohrers aus.

In Fig. 10 ist eine modifizierte Ausführungsform des in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Bohrers in einer Seitenansicht der Bohrerspitze dargestellt. Die Nut 14 ist hier trapezförmig ausgebildet, wobei die Nutseitenflächen 18' bzw. 18'' unter einem Neigungswinkel  $\zeta$  zur Bohrerspitze 12 hin nach innen geneigt sind. Ferner ist auch hier der Klemmschlitz 70 und das Klemmelement 74 erkennbar. Zur Vereinfachung der Herstellung wird man den Neigungswinkel  $\zeta$  der Nutseitenflächen 18' bzw. 18'' nach Positiv und

den Neigungswinkel der nicht näher dargestellten korrespondierenden Rückseitenflächen des Schneideinsatzes nach Negativ tolerieren. Je nach Ausführungsform kann der Neigungswinkel  $\zeta$  zwischen 0° und 3° betragen, vorzugsweise wird ein Neigungswinkel  $\zeta$  von 1,5° gewählt.

Der erfindungsgemäße Bohrer mit einem gegen Loslösen gesicherten, auswechselbaren Schneideinsatz ist fertigungstechnisch einfach herzustellen. Dabei schwächt der Schneideinsatz die Bohrerspitze des Halters weniger als bei bisher bekannten BohrerbaufORMen weshalb dieser mithin stabiler ist. Ein Wechsel des Schneideinsatzes ist schnell und einfach zu bewerkstelligen.

Selbstverständlich sind Abweichungen von dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel möglich, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen. So ist der Schneideinsatz nicht auf eine punktsymmetrische Gestaltung beschränkt. Es sind auch grundsätzlich andere Schneidenvorläufe denkbar, wenngleich ein Vorteil der Erfindung gerade dann zum tragen kommt, wenn aufgrund eines spezifischen Schneidenvorlaufs die Stärke des Schneideinsatzes im Bereich der Schneidbrust verringert ist. Als Werkstoffe für den Schneideinsatz können neben Hartmetall auch Keramik- und Cermet-Werkstoffe Anwendung finden. Die Schneidenplatte kann als geschliffene oder auch lediglich als gesinterte und damit preisgünstigere Platte ausgeführt sein. Das Anwendungsgebiet liegt bei Bohrungstiefen bis  $7,5 \times d$ , wobei d den Bohrungsdurchmesser bezeichnet.

Die vorliegende Erfindung schafft somit erstmals ein Bohrwerkzeug mit einem sich in Längsachsenrichtung erstreckenden, im wesentlichen zylindrischen Halter in dem eine rechtwinklig dazu in Querachsenrichtung verlaufende Nut mit einem Nutgrund und mit Nutseitenwänden angeordnet ist. In der Nut ist ein Schneideinsatz, insbesondere aus Hartmetall, angeordnet. Ferner sind im Halter zwei auf den Schneideinsatz einwirkende Spann- und Anschlagelemente angeordnet, deren Wirkungslinien jeweils unter einem spitzen Winkel  $\xi$  zur Querachsenrichtung verlaufen und diese außermittig derart schneiden, daß die von den Spann- und Anschlagelementen auf den Schneideinsatz übertragenen Kräfte ein Moment M erzeugen, das der Schnittrichtung RS des Bohrers entgegen gerichtet ist. Unterhalb des Nutgrundes der Nut ist ein sich vom Nutgrund aus in Längsachsenrichtung zum Schaft hin erstreckender in einer unter einem Winkel  $\psi$  zur Querachsenrichtung orientierten Ebene liegender Klemmschlitz und damit unter einem Winkel  $\omega = \psi + \xi$  zur Wirkungsrichtung der Spann- und Anschlagelemente resultierenden Kraft vorgesehen mit einem quer dazu verlaufenden Klemmelement zum Zusammenspannen des Klemmschlitzes.

Wie die vorstehende Beschreibung zeigt, sind vielfache Abwandlungen bzw. Abänderungen der dargestellten Ausführungsform möglich, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

#### Patentansprüche

1. Bohrer, insbesondere Spitzbohrwerkzeug mit einem sich in Längsachsenrichtung (X) erstreckenden, im wesentlichen zylindrischen Halter (10) in dem eine rechtwinklig dazu in Querachsenrichtung (Y) verlaufende Nut (14) mit einem Nutgrund (16) und mit Nutseitenwänden (18', 18'') angeordnet ist, und mit einem in der Nut (14) angeordneten Schneideinsatz (25), insbesondere aus Hartmetall, wobei im Halter (10) zwei auf den Schneideinsatz (25) einwirkende Spann- und Anschlagelemente (50', 50'') angeordnet sind, deren Wirkungslinien jeweils unter einem spitzen Winkel  $\xi$  zur Querachsenrichtung (Y) verlaufen und diese außermittig



tig derart schneiden, daß die von den Spann- und Anschlagelern (50', 50") auf den Schneideinsatz (25) übertragenen Kräfte ein Moment (M) erzeugen, das der Schnitttrichtung (RS) des Bohrers entgegen gerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß unterhalb des Nutgrundes (16) der Nut (14) ein sich vom Nutgrund (16) aus in Längsachsenrichtung (X) zum Schaft hin erstreckender in einer unter einem Winkel  $\psi$  zur Querachsenrichtung (Y) orientierten Ebene liegender Klemmschlitz (70) vorgesehen ist mit einem quer dazu verlaufenden Klemmelement (74).

2. Bohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmelement (74) eine quer zum Klemmschlitz (70) verlaufende Gewindebohrung (76) und eine darin eingreifende Klemmschraube (78) aufweist.

3. Bohrer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel  $\psi$  zwischen  $0^\circ$  und  $15^\circ$ , vorzugsweise  $10^\circ$  beträgt.

4. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis (D/t\*\*) zwischen dem Durchmesser (D) des Bohrers und der Tiefe (t\*\*) des Klemmschlitzes (70) in Längsrichtung des Bohrers zwischen 1,5 und 3 liegt, vorzugsweise etwa 2,25 beträgt.

5. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut (14) im Querschnitt ein trapezförmiges Profil aufweist mit unter einem Neigungswinkel  $\zeta$  zur Bohrspitze (12) hin nach innen geneigten Nutseitenflächen (18', 18").

6. Bohrer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel  $\zeta$  der Nutseitenflächen (18', 18") zwischen  $0^\circ$  und  $3^\circ$ , vorzugsweise  $1,5^\circ$  beträgt.

7. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spann- und Anschlagelern (50', 50") in vom im Halter (10) jeweils im Bereich einer angrenzenden Rückseitenfläche (30', 30") des Schneideinsatzes (25) angeordneten Bohrungen (20', 20"), die in der jeweiligen Nutseitenwand (18', 18") münden, geführt sind und mindestens eines der beiden Anschlagelern (50") in Richtung der Längsachse (24") der Bohrung (20") beweglich bzw. einstellbar ist, und in den Rückseitenflächen (30', 30") des Einsatzes (25) mit den Anschlagelern (50', 50") korrespondierende Stützflächen (38', 38") bildende Vertiefungen (34', 34") vorgesehen bzw. ausgeformt sind.

8. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, insbesondere mit einer punktsymmetrischen Schneidengeometrie, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (20', 20") unter dem selben spitzen Winkel zu der jeweiligen Nutseitenwand (18', 18") und der anliegenden Rückseitenfläche (30', 30") des Einsatzes (25) verlaufen.

9. Bohrer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen (24', 24") der Bohrungen (20', 20") den selben Abstand von der Längsachse (X) des zylindrischen Halters (10) des Bohrers aufweisen.

10. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Anschlagelern (50', 50") eine Schraube, vorzugsweise eine Madenschraube (50', 50") mit einem Torx ist.

11. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Stütz- bzw. Spannflächen (38', 38") als kegelförmiger Sitz mit einem Kegelwinkel zwischen  $90^\circ$  und  $150^\circ$ , vorzugsweise mit einem Kegelwinkel von  $120^\circ$ , ausgebildet ist.

12. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Stütz-

flächen (38', 38") eine ebene Fläche ist.

13. Bohrer nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der ebenen Stützflächen (38', 38") durch einen geraden Rand (42', 42") und einen kreissektorförmigen Rand begrenzt wird, und daß sich an den kreissektorförmigen Rand (40', 40") eine senkrecht dazu verlaufende, zylindermantelförmige Wand (39', 39") anschließt, die die zweite Wand der Vertiefung (34', 34") bildet.

14. Bohrer nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Vertiefung (34') bis zu der dem Nutgrund zugewandten Kante (36) des Schneideinsatzes (25) erstreckt.

15. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelern aus einer Madenschraube (50') und einer diese sichernden Konterschraube (55) besteht.

16. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die auf den Rückseitenflächen (30', 30") des Schneideinsatzes (25) ausgebildeten Vertiefungen (34', 34") und die von ihnen gebildeten Stützflächen (38', 38") in bezug auf die Bohrungen (20', 20") dergestalt versetzt angeordnet sind, daß sich rechtwinklig zu den Längsachsen (24', 24") der Anschlagelern (50', 50") erstreckende Stirnflächen (52', 52") und die Stützflächen (38', 38") nur teilweise überdecken.

17. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz konkav gekrümmte Hauptschneiden (26', 26") aufweist.

18. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis (D/t) zwischen dem Durchmesser (D) des Bohrers und der Gesamtabmessung (t) des Schneideinsatzes (25) in Längsrichtung des Bohrers etwa 2 beträgt.

19. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis (D/t\*) zwischen dem Durchmesser (D) des Bohrers und der axialen Länge t\* des Führungsdurchmessers des Schneideinsatzes (25) bis in den Bereich um 3,5 angehoben ist.

20. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Halter (10) ein sich vorzugsweise verzweigender Kühlmittelkanal (60) angeordnet ist.

21. Bohrer nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlmittelkanal (60) in der Längsachse (X) des Bohrers (10) verläuft und sich im Bereich der Bohrspitze (12) in zwei Teilkanäle (62', 62") teilt, die im Bereich zwischen jeweils einer Spannut (64', 64") und den Bohrungen (20', 20") für die Anschlagelern (50', 50") aus der zum Halter (10) gehörenden jeweiligen Hauptfreifläche austreten.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---



- Leerseite -

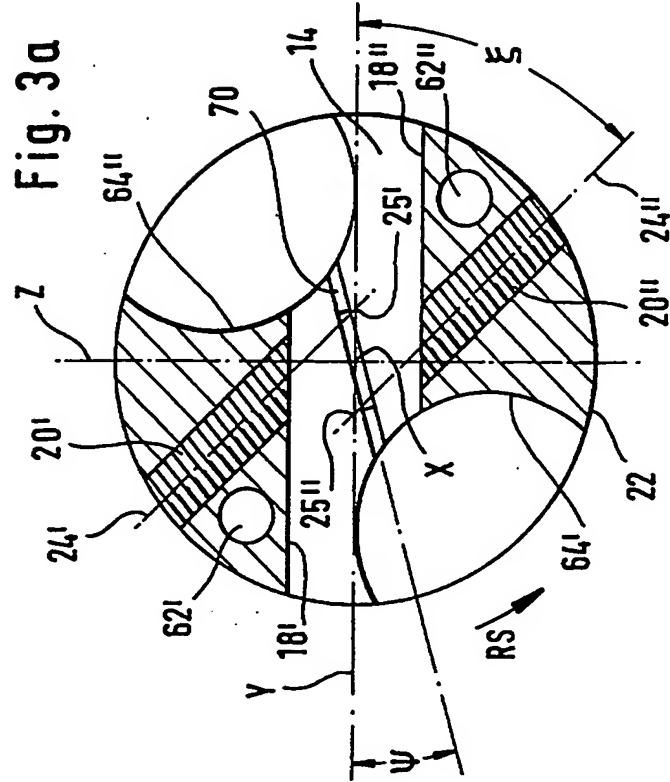
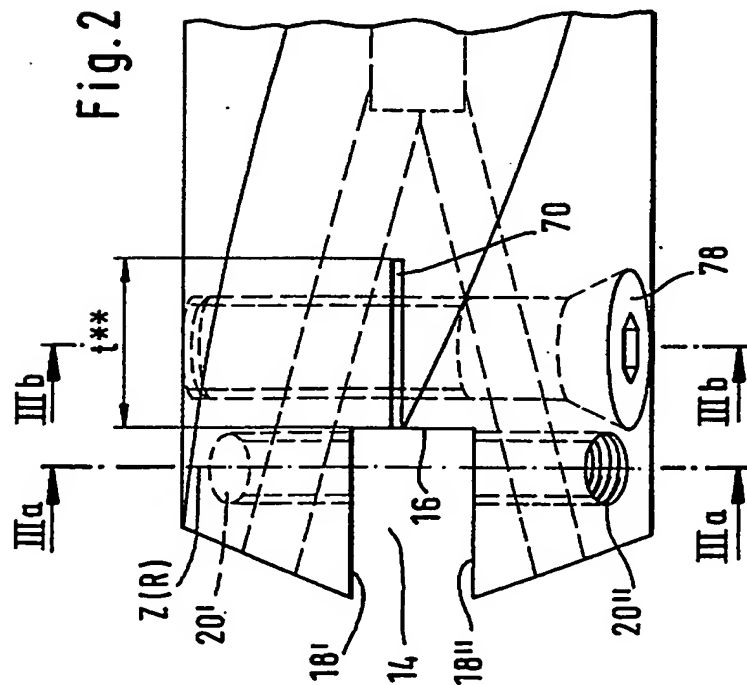
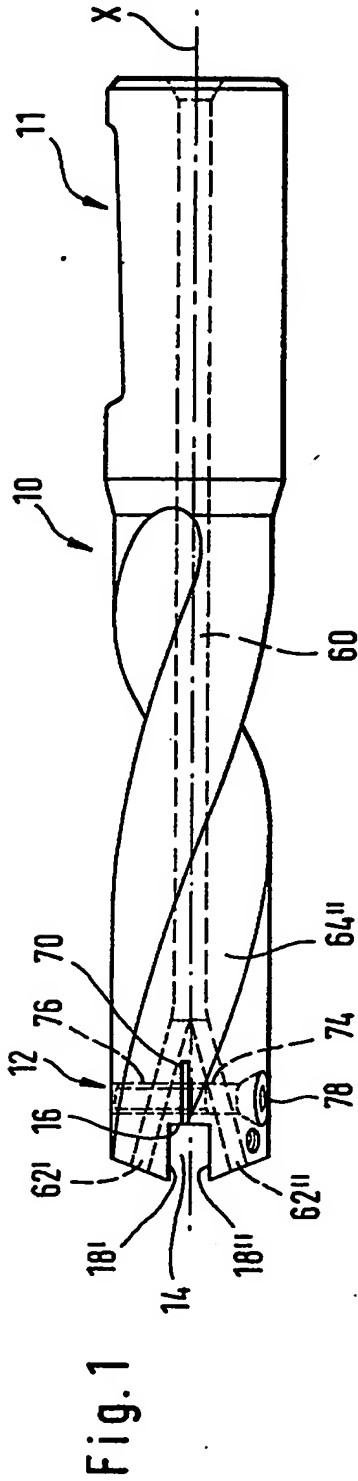


Fig. 3

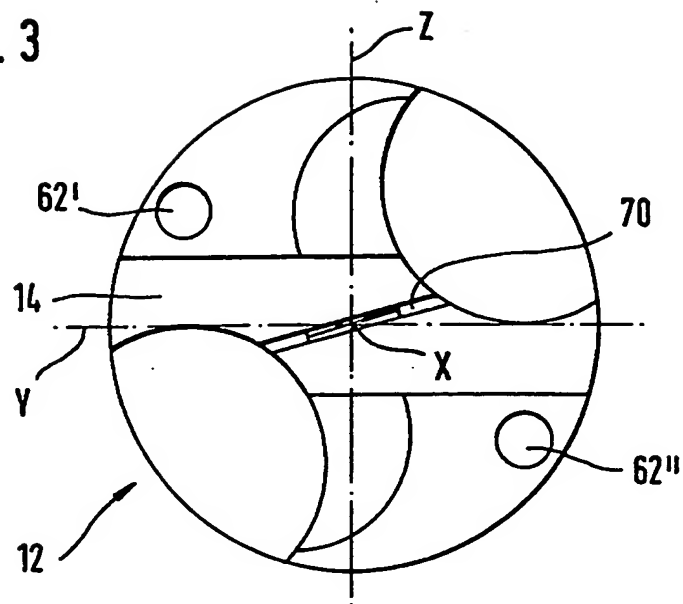


Fig. 3b

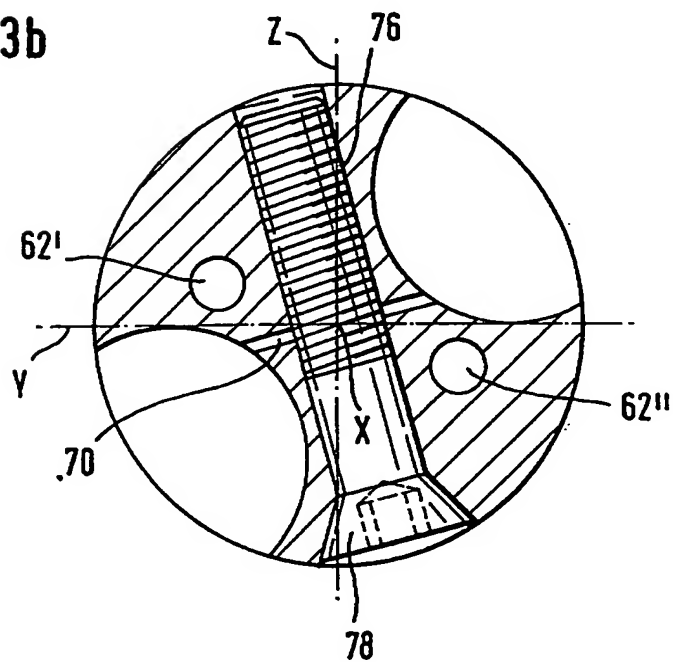


Fig. 4

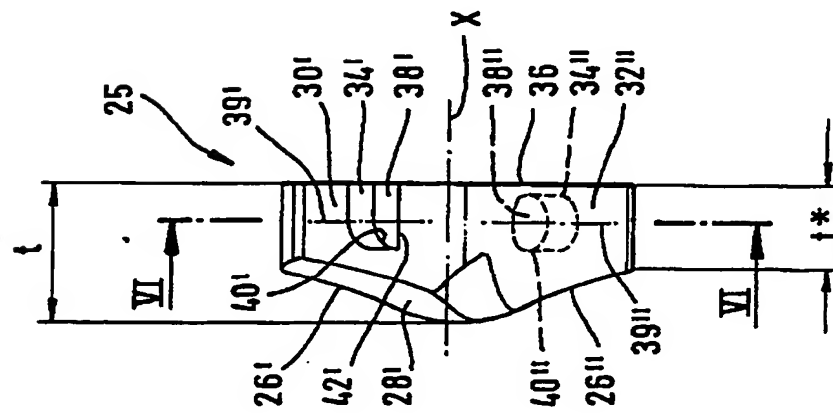


Fig. 5

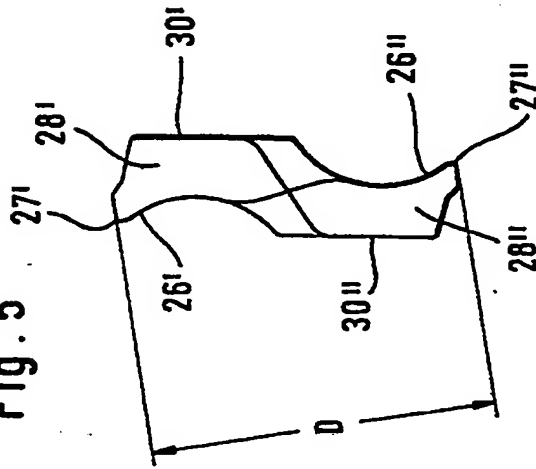


Fig. 6

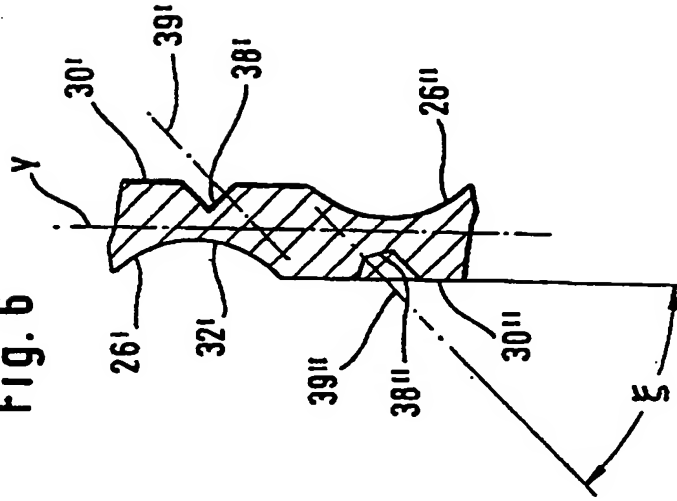
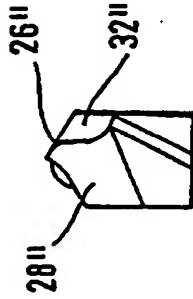


Fig. 7



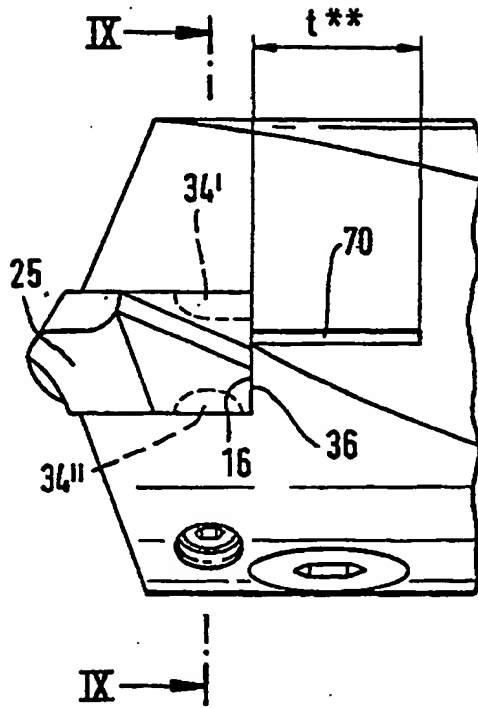


Fig. 8

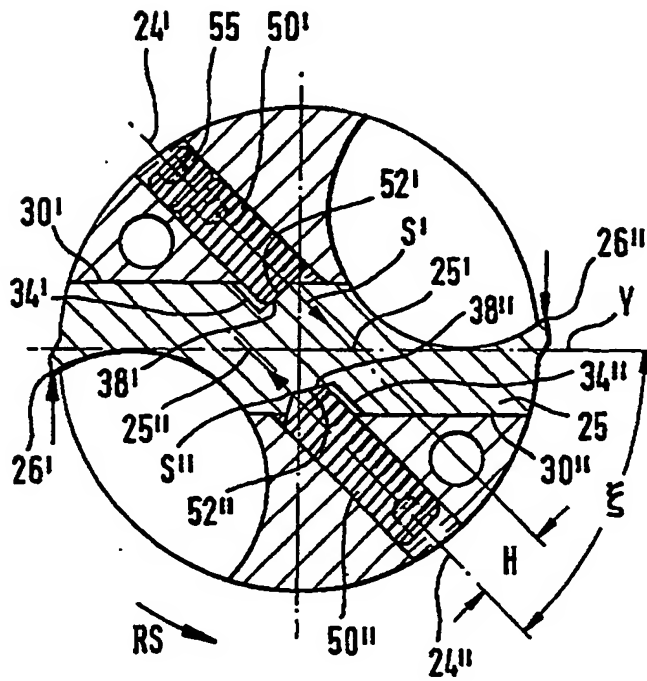


Fig. 9

Fig. 10

